

509,334

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



Rec'd PCT/PTO 08 OCT 2004



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
16. Oktober 2003 (16.10.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 03/085364 A1

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: G01F 23/24

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP03/03683

(22) Internationales Anmeldedatum:  
9. April 2003 (09.04.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
102 15 818.5 10. April 2002 (10.04.2002) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von  
US): ENDRESS + HAUSER WETZER GMBH + CO.  
KG [DE/DE]; Obere Wank 1, 87484 Nesselwang (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): BELLER, Johann  
[DE/DE]; Wiesenweg 1, 87672 Rosshaupten (DE).

(74) Anwalt: ANDRES, Angelika; c/o Endress + Hauser  
Deutschland Holding GmbH, PatServe, Colmarer Strasse  
6, 79576 Weil am Rhein (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

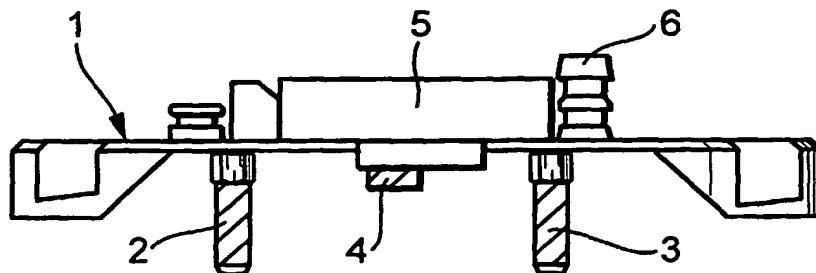
Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DEVICE FOR DETECTING A DEFINED FILLING LEVEL OF A MEDIUM IN A CONTAINER

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG ZUR ERKENNUNG EINES VORGEgebenEN FÜLLSTANDS EINES MEDIUMS IN EINEM BEHÄLTER



(57) Abstract: The invention relates to a device for detecting a defined filling level of a medium in a container having a lid (1) by means of a conductive measuring device which comprises at least two measuring electrodes (2, 3) projecting into the container, whereby a measuring current ( $I_{BM}$ ) flowing between the two measuring electrodes (2, 3) is referred to in order to detect when the defined filling level is reached. The aim of the invention is to provide a device

of the aforementioned kind which allows to detect in a differentiated manner any deposits on the lid (1) of the container. This aim is attained according to an embodiment of the invention by providing a compensation electrode (4) that is disposed in such a manner that by means of a current ( $I_{BS}$ ) flowing between one of the measuring electrodes (2, 3) and the compensation electrode and caused by conductive deposits in the lid (1) of the container the degree of soiling in the area of the lid (1) of the container is determined.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Erkennung eines vorgegebenen Füllstands eines Mediums in einem Behälter mit Deckel (1) mittels einer konduktiven Messeinrichtung, die zumindest zwei in den Behälter hinein-ragende Messelektroden (2, 3) aufweist, wobei ein zwischen den beiden Messelektroden (2, 3) fließender Messstrom ( $I$ ) zur Erkennung des Erreichens des vorgegebenen Füllstands herangezogen wird. Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine differenzierte Erkennung von Ablagerungen am Deckel (1) des Behälters zu erkennen. Die Aufgabe wird gemäß einer Variante dadurch gelöst, dass eine Kompensationselektrode (4) vorgesehen ist, die so angeordnet ist, dass anhand eines zwischen einer der Messelektroden (2, 3) und der Kompensationselektrode fließenden Stroms ( $I$ ), der aufgrund von leitfähigen Ablagerungen im Deckel (1) des Behälters ermöglicht wird, der Verschmutzungsgrad im Bereich des Deckels (1) des Behälters ermittelt wird.

WO 03/085364 A1

WO 03/085364 A1



*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

## **Vorrichtung zur Erkennung eines vorgegebenen Füllstands eines Mediums in einem Behälter**

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zur Erkennung eines vorgegebenen Füllstands eines Mediums in einem Behälter mit Deckel mittels einer konduktiven Meßeinrichtung, die zumindest zwei in den Behälter hineinragende Meßelektroden aufweist, wobei ein zwischen den beiden Meßelektroden fließender Meßstrom zur Erkennung des Erreichens des vorgegebenen Füllstands herangezogen wird.

Bevorzugt handelt es sich bei dem Behälter um den Dosierbehälter einer Dosiereinrichtung, die in einem Probennehmer angeordnet ist. Es versteht sich von selbst, daß die erfindungsgemäße Lösung keineswegs auf diese spezielle Anwendung beschränkt ist.

Vorrichtungen der zuvor genannten Art werden beispielsweise in auto-matischen Probennehmern eingesetzt. Probennehmer, die zur hochpräzisen Entnahme von Flüssigkeitsproben geeignet sind, werden von der Anmelderin u.a. unter der Bezeichnung 'ASP-Station 2000' angeboten und vertrieben. In der ASP-Station 2000 werden zeit-, mengen- und durchflußproportional Proben nach dem Vakuumprinzip entnommen. Zur hochpräzisen Proben-abfüllung dient hier – wie bereits gesagt - eine Dosiereinrichtung, die u.a. einen Dosierbehälter mit Deckel aufweist.

In der ASP-Station 2000 erfolgt die Probennahme in vier Schritten: Zu Beginn einer Probennahme wird die Dosiereinrichtung pneumatisch abgesperrt. Eine Pumpe, hier eine Membranpumpe, bläst über den Dosierbehälter die Ansaugleitung für die Probe frei. In einem zweiten Schritt wird die Probe angesaugt, bis die beiden langen Leitfähigkeitssonden, die am Deckel des Dosierbehälters festgemacht sind, ansprechen. Anschließend wird das eingestellte Probenvolumen dosiert und die überschüssige Probenmenge fließt zum Entnahmeort zurück. In einem letzten Schritt wird die Schlauch-quetschung geöffnet, und die Probe wird in die entsprechende Probenflasche abgelassen. Die Probenflaschen werden zwecks Probenkonservierung in der ASP-Station 2000 gekühlt aufbewahrt.

Im Falle der ASP-Station 2000 sind am Deckel des Dosierbehälters drei Leitfähigkeitssonden unterschiedlicher Länge befestigt. Die beiden längeren Leitfähigkeitssonden kommen am Ende der Ansaugphase mit dem Probenmedium in Kontakt. Über einen zwischen den Leitfähigkeitssonden fließenden Strom wird der gewünschte Befüllungsgrad des Dosierbehälters erkannt. Der Ansaugvorgang wird beendet, sobald zwischen den beiden Leitfähigkeitssonden ein Strom fließt.

Lagert sich im Bereich des Behälterdeckels leitfähiges Substrat ab - tritt also eine unerwünschte Verschmutzung im Bereich des Behälterdeckels auf - so fließt zum einen ein Störstrom zwischen einer der Meßelektroden und der kurzen Elektrode zum anderen aber auch zwischen den beiden langen Meßelektroden. Folge in beiden Fällen ist eine sofortige Sicherheits-abschaltung der Dosiereinrichtung: Eine entsprechende Meldung (Fehler: Leitfähigkeit 2 bzw. Fehler: Leitfähigkeit 1) wird an das Bedienpersonal ausgegeben.

Problematisch bei der bekannten Lösung ist, daß insbesondere bei Probenmedien mit hoher Leitfähigkeit die leitfähige Verschmutzungen am Behälterdeckel und folglich zwischen den Elektroden bereits nach einer relativ kurzen Betriebszeit der Dosiereinrichtung auftreten. Der Widerstand der leitfähigen Verschmutzungen ist nun üblicherweise um ein Vielfaches geringer als der Widerstand des Probenmediums selbst. Sobald bei der bekannten Lösung daher leitfähige Verschmutzungen im Bereich des Deckels des Behälters auftreten, ist die Funktion der konduktiven Meßeinrichtung als konduktiver Schalter nicht mehr gewährleistet. Konsequenterweise wird die Dosiereinrichtung umgehend abgeschaltet und kann erst wieder in Betrieb genommen werden, wenn die Ablagerungen am Deckel des Behälters entfernt worden sind. Da die Reinigungsarbeiten mitunter in sehr kurzen Zyklen durchgeführt werden müssen, läßt sich der bekannte Probennehmer je nach Probenmedium nur mit einem relativ hohen Wartungsaufwand betreiben. Ein hoher Wartungsaufwand ist aus verständlichen Gründen unerwünscht.

Als Fazit bleibt festzustellen: Die aus dem Stand der Technik bekannt gewordene Lösung ist nicht in der Lage, den vorgegebenen Füllstand eines Mediums in einem Behälter zu erkennen, sobald sich am Deckel des Behälters leitfähige Ablagerungen ausgebildet haben. Die Dosiereinrichtung wird daher abgeschaltet,

obwohl dies in einer Vielzahl von Fällen nicht nötig wäre, da die Verschmutzung den tolerierbaren Grenzwert noch nicht erreicht haben.

Zwar ist am Deckel des Dosierbehälters der ASP-Station noch eine kurze Sicherheitselektrode angeordnet. Diese Sicherheitselektrode dient jedoch ausschließlich einer Sicherheitsabschaltung. Erfolgt durch die beiden langen Meßelektroden keine Abschaltung (z. B. hervorgerufen durch einen Elektronikfehler oder durch die Tatsache, daß die Meßelektroden durch nicht leitende Stoffe, z. B. Fett verschmutzt sind), dann taucht bei Erreichen eines zweiten vorgegebenen Füllstands die kurze Sicherheitselektrode in das Proben-medium ein; umgehend erfolgt eine Sicherheitsabschaltung mit Meldung. Durch diese Sicherheitsabschaltung wird ein Eindringen vom Probenmedium in die Pneumatiksteuerung und die Vakuumpumpe effektiv verhindert.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung vorzuschlagen, mit der das Erreichen eines vorgegebenen Füllstands in einem Behälter, insbesondere in einem Dosierbehälter eines Probennehmers, selbst bei leitfähigen Verschmutzungen im Bereich des Behälterdeckels mit hoher Sicherheit festgestellt wird.

Die Aufgabe wird gemäß einer ersten Variante der Erfindung dadurch gelöst, daß eine Kompensationselektrode vorgesehen ist, die so angeordnet und geschaltet ist, daß ein zwischen einer der Meßelektroden und der Kompensationselektrode fließender Störstrom, der aufgrund von leitfähigen Ablagerungen im Deckel des Behälters ermöglicht wird, über die Kompensationselektrode auf Masse abgeleitet wird. Erfindungsgemäß wird der Störstrom somit weitgehend aus dem eigentlichen Meßzweig, der der Ermittlung des Erreichens des vorgegebenen Füllstands dient, ausgekoppelt. Hierdurch wird es möglich, die Überwachung des Füllstands selbst dann noch zuverlässig durchzuführen, wenn sich im Bereich des Behälterdeckels bereits leitfähige Ablagerungen einer nicht unbeachtlichen Schichtdicke ausgebildet haben.

Die Aufgabe wird gemäß einer zweiten Variante der Erfindung dadurch gelöst, daß eine Kompensationselektrode vorgesehen ist, die so angeordnet und geschaltet ist, daß anhand eines zwischen einer der Meßelektroden und der Kompensationselektrode fließenden Störstroms, der aufgrund von leitfähigen

Ablagerungen im Deckel des Behälters ermöglicht wird, der Verschmutzungs-grad im Bereich des Deckels des Behälters ermittelt wird.

Diese erfindungsgemäße Lösung beschränkt sich also nicht darauf, eine Aussage dahingehend zu treffen, daß eine leitfähige Verschmutzung vorliegt, sondern sie ermöglicht es auch, den Verschmutzungsgrad anzugeben. Im konkreten Falle einer Dosiereinrichtung eines Probennehmers bedeutet dies das folgende: Eine Meldung an das Personal, daß eine Reinigung des Behälterdeckels erforderlich ist, oder daß eine geeignete andere Maßnahme ergriffen werden muß, wird erst dann in die Wege geleitet, wenn ein vorgegebener tolerierbarer Grenzwert für den Verschmutzungsgrad überschritten wird. Durch die erfindungsgemäße Lösung lassen sich die Wartungsarbeiten an dem Probennehmer erheblich reduzieren. Sehr wichtig ist die Erfindung auch im Hinblick auf Maßnahmen, die im Zusammenhang mit 'Predictive Maintenance' stehen.

Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der erfindungsgemäßen Vorrichtung sind die beiden Meßelektroden am Deckel des Behälters befestigt. Bevorzugt sind die beiden Meßelektroden zylinderförmig oder säulenförmig ausgebildet.

Eine bevorzugte Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung sieht vor, daß die Kompensationselektrode zur Ermittlung des Verschmutzungsgrades im Bereich des Deckels des Behälters derart ausgebildet und angeordnet ist, daß sie bei Erreichen des vorgegebenen Füllstands nicht mit dem Medium in Kontakt kommt.

Weiterhin ist vorgesehen, daß die Kompensationselektrode plattenförmig ausgebildet und in unmittelbarer Nähe zum Deckel des Behälters angeordnet ist. Zusätzlich kann die Kompensationselektrode symmetrisch zwischen den beiden Meßelektroden angeordnet ist. Es versteht sich von selbst, daß jede andere Art der Anordnung der Elektroden, solange sie nur den Grundgedanken der erfindungsgemäßen Vorrichtung realisiert, gleichfalls möglich ist. So ist es möglich, die Kompensationselektrode ringförmig – geschlossen oder offen – um eine der Meßelektroden herum anzuordnen.

Eine günstige Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung schlägt eine erste Strommeßvorrichtung vor, die anhand eines zwischen den beiden Meßelektroden fließenden Meßstroms Information über das Erreichen des

vorgegebenen Füllstands zur Verfügung stellt. Bevorzugt ist der ersten Strommeßvorrichtung eine erste Auswerteeinheit zugeordnet, die anhand des jeweiligen Wertes des Meßstroms der ersten Strommeßvorrichtung erkennt und ggf. signalisiert, wenn der vorgegebene Füllstand erreicht ist. Diese Information wird im Falle, daß es sich um eine Dosiervorrichtung handelt, an die Prozeßablaufsteuerung für den Dosiervorgang weitergeleitet. Bei der Auswerteeinheit handelt es sich im einfachsten Fall um zumindest einen Komparator.

Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist eine zweite Strommeßvorrichtung vorgesehen, die anhand eines zwischen einer der beiden Meßelektroden und der Kompensationselektrode fließenden Stroms Information über den Verschmutzungsgrad an dem Deckel des Behälters zur Verfügung stellt. Weiterhin ist der zweiten Strommeßvorrichtung eine zweite Auswerteeinheit zugeordnet, die anhand des Ausgangssignals der zweiten Strommeßvorrichtung erkennt und ggf. signalisiert, daß ein vorgegebener Verschmutzungsgrad erreicht ist bzw. welcher Verschmutzungsgrad erreicht ist. Wiederum kann es sich bei der Auswerteeinheit um zumindest einen Komparator handeln. Bevorzugt handelt es sich bei der Auswerteeinheit jedoch um einen Mikroprozessor. Dem Mikroprozessor ist eine Speichereinheit zugeordnet, in der Kennlinien und/oder Daten abgespeichert sind, die den Verschmutzungsgrad am Deckel des Behälters bei den unterschiedlichen Materialien in Abhängigkeit zu den Stromwerten setzen, die zwischen einer der beiden Meßelektroden und der Überwachungselektrode gemessen werden.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung sieht vor, daß die Auswerteeinheit ein Alarmsignal setzt, sobald der Verschmutzungsgrad am Deckel des Behälters einen vorgegebenen tolerierbaren Verschmutzungsgrad überschreitet. Sobald dieses Alarmsignal gesetzt wird, weiß das Bedienpersonal, daß eine Reinigung des Deckels umgehend oder in naher Zukunft erforderlich ist.

Gemäß einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung kann die Kompensationselektrode so ausgebildet sein, daß sie als Sicherheitselektrode arbeitet, also auch Fehlermeldungen bzw. eine Sicherheitsabschaltung ermöglicht, wenn die konduktive Meßeinrichtung aufgrund von Fehlern in der Elektronik oder infolge von nicht leitfähigen Ablagerungen an den Meßelektroden versagt. Hierzu ist die Kompensationselektrode so

ausgebildet ist, daß sie eine Erhebung aufweist, die bei einem vorgegebenen zweiten Füllstand mit dem Probenmedium in Kontakt kommt; die Auswerteeinheit interpretiert nachfolgend eine Stromänderung, die sich in der Meßeinrichtung für den Störstrom zeigt, als eine Fehlfunktion der konduktiven Meßeinrichtung und veranlaßt die Ausgabe einer entsprechenden Fehlermeldung bzw. eine sofortige Sicherheitsabschaltung.

Die Erfindung wird anhand der nachfolgenden Zeichnungen näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1: einen Querschnitt gemäß der Kennzeichnung A-A in Fig. 2,

Fig. 2: eine Draufsicht auf eine bevorzugte Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung,

Fig. 3: den in Fig. 1 dargestellten Querschnitt mit Ersatzwiderständen,

Fig. 4: ein Blockschaltbild einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung,

Fig. 5: eine graphische Darstellung des Meßstroms in Abhängigkeit von dem Verschmutzungsgrad bei einer ersten Leitfähigkeit des Probenmediums,

Fig. 6: eine graphische Darstellung des Meßstroms in Abhängigkeit von dem Verschmutzungsgrad bei einer zweiten Leitfähigkeit des Probenmediums,

Fig. 7: eine schematische Darstellung der Zunahme des Verschmutzungs-grades an einer Elektrode,

Fig. 8: eine Draufsicht auf eine bevorzugte Ausgestaltung der Kompensationselektrode und

Fig. 9: einen Längsschnitt gemäß der Kennzeichnung B-B in Fig. 8.



In Fig. 2 ist eine Draufsicht auf eine bevorzugte Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung zu sehen. Fig. 1 zeigt einen Querschnitt gemäß der Kennzeichnung A-A in Fig. 2. Beispielhaft wird die erfindungsgemäße Lösung nachfolgend in Verbindung mit einer Dosiereinrichtung beschrieben, die z. B. in einem Probennehmer verwendet wird. Wie bereits zuvor gesagt, ist die erfindungsgemäße Vorrichtung jedoch keinesfalls auf diesen speziellen Anwendungsfall beschränkt.

Zwei Meßelektroden 2, 3 sind am Deckel 1 des in den Figuren nicht gesondert dargestellten Behälters befestigt. Im Betriebsfall ragen die beiden zylindrischen Meßelektroden 2, 3 bis zu einer durch ihre Ausmaße fest vorgegebenen Länge in den Dosierbehälter hinein. Sobald beide Meßelektroden 2, 3 am Ende des Ansaugvorgangs mit dem leitfähigen Probenmedium in Kontakt kommen, fließt zwischen den beiden Meßelektroden 2, 3 der Meßstrom  $I_M$ . Der Meßstrom ist abhängig von der Leitfähigkeit bzw. dem Widerstand des Prozeßmediums. Der entsprechende Widerstand des Probenmediums ist übrigens in Fig. 3 ersatzweise durch den Widerstand 9 gekennzeichnet. Ein Signal, daß der vorgegebene Füllstand erreicht ist, wird an die Prozeßablaufsteuerung weitergeleitet.

Zwischen den beiden Meßelektroden 2, 3 ist die Kompensationselektrode 4 angeordnet. Die Kompensationselektrode 4 ist flächig, insbesondere plattenförmig ausgeführt und liegt an der Innenseite des Deckels 1 an. Da die Kompensationselektrode 4 nicht wie die Meßelektroden 2, 3 in den Behälter hineinragt, ist sichergestellt, daß sie bei Erreichen des maximalen Füllstands nicht in direkten Kontakt mit dem Probenmedium kommt.

Sobald sich an dem Deckel 1 des Behälters leitfähige Ablagerungen bilden, fließt ein Störstrom  $I_S$  zwischen der Meßelektrode 2; 3 und der Kompensationselektrode 4. Die entsprechenden Ersatzwiderstände der leitfähigen, am Deckel 1 des Behälters abgelagerten Verschmutzungen sind in der Fig. 3 mit dem Widerstand 7 bzw. dem Widerstand 8 gekennzeichnet.

Mit dem Bezugszeichen 5 ist übrigens in Fig. 2 die Ansaugleitung für das Probenmedium gekennzeichnet. Das Bezugszeichen 6 kennzeichnet den Anschlußstutzen für die Druckluftleitung.

In Fig. 4 ist ein Blockschaltbild einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung zu sehen.

Die Spannungsquelle 10 stellt eine strombegrenzte Wechselspannung zur Verfügung, die vorzugsweise kleiner ist als 24 V. Während die Strommeßeinrichtung 11 zur Bestimmung des Verschmutzungsgrades des Deckels 1 des Behälters herangezogen wird, dient die Strommeßeinrichtung 13 zur Ermittlung des Erreichens des vorgegebenen Füllstands in dem Behälter.

Besteht weder eine elektrische Verbindung zwischen den beiden Meßelektroden 2, 3 noch zwischen einer der beiden Meßelektroden 2; 3 und der Kompensationselektrode 4, so bedeutet dies, daß der vorgegebene Füllstand noch nicht erreicht ist und daß sich keine leitfähigen Ablagerungen im Bereich des Deckels 1 des Behälters befinden. Erfasst die Strommeßeinrichtung 13 nachfolgend einen Meßstrom  $I_M$  und erkennt die Auswerteeinheit 14, daß der Wert des Stroms  $I_M$  über einem vorgegebenen Sollwert liegt, so wird ein entsprechendes Signal an die Prozeßablaufsteuerung 16 weitergeleitet. Diese leitet umgehend die notwendigen Schritte in die Wege. Im Falle der Füllstandserkennung in einem Dosierbehälter eines Probennehmers entspricht ein notwendiger Schritt dem sofortigen Stopp des Ansaugvorgangs.

Bei der Auswerteeinheit 14 handelt es sich im einfachsten Fall um einen Komparator. Selbstverständlich kann es sich bei der Auswerteeinheit 14 auch um einen Mikroprozessor handeln, der die gemessenen Stromwerte der Strommeßeinrichtung 13 nach einem vorgegebenen Soll-Istwert-Algorithmus auswertet.

Betrachten wir nun den Fall, daß sich leitfähige Ablagerungen am Deckel 1 des Behälters ausgebildet haben. Ohne die Kompensationselektrode 4 würde bei leerem Behälter über die Summe der Widerstände 7, 8 der Störstrom  $I_S$  durch die Strommeßeinrichtung 13 fließen. Da der Strom  $I_S$  üblicherweise wesentlich größer ist als der Strom  $I_M$  ist, der das Erreichen des vorgegebenen Füllstands kennzeichnet, signalisiert die Auswerteeinheit 14 fortwährend fehlerhaft, daß der vorgegebene Füllstand in dem Behälter erreicht ist. Damit ist die Dosiervorrichtung nicht mehr gebrauchsfähig.

Durch die zwischengeschaltete Kompensationselektrode 4 wird der Störstrom  $I_S$  nun nach Masse abgeleitet, d. h. der Störstrom  $I_S$  fließt nicht mehr über die

Strommeßeinrichtung 13. Zwar wird ein Teil des Meßstroms  $I_M$  über den Widerstand 8 und die Kompensationselektrode 4 gegen Masse abgeleitet. Da jedoch der Innenwiderstand der Strommeßeinrichtung 13 sehr niederohmig gewählt ist, beeinflußt der Widerstand 8 erst bei extremer Niederohmigkeit die Leitfähigkeitsmessung, die der Erkennung des Füllstands des Probenmediums in dem Behälter dient. Extreme Niederohmigkeit tritt aber erst dann auf, wenn der Verschmutzungsgrad am Deckel 1 des Behälters ein sehr hohes Maß erreicht hat.

Erfindungsgemäß ist es daher möglich, selbst bei einer erheblichen Verschmutzung im Bereich des Deckels 1 des Behälters den Meßstrom  $I_M$  genau zu bestimmen und so die Leitfähigkeitsmessung ungestört durchzuführen. Wie bereits gesagt, werden durch die erfindungsgemäßen Lösungen die Wartungsarbeiten an der Dosiereinrichtung ganz erheblich reduziert, da die Ablagerungen im Bereich des Behälterdeckels in wesentlich größeren Zeitabständen entfernt werden können.

Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der erfindungsgemäßen Vorrichtung kann darüber hinaus der Verschmutzungsgrad am Deckel 1 des Behälters beliebig genau bestimmt werden. Hierzu wird in der Strommeßeinrichtung 11 der Störstrom  $I_S$  gemessen. Der entsprechende Wert wird an die nachgeschaltete Auswerteeinheit 12 weitergeleitet. Im gezeigten Fall handelt es sich bei der Auswerteeinheit 12 um einen Mikroprozessor mit zugeordneter Speichereinheit 15. In der Speichereinheit 15 sind Funktionen bzw. Daten abgelegt, die den Verschmutzungsgrad des Deckels 1 des Behälters in Abhängigkeit von den Stromwerten bei Materialien mit unterschiedlicher Leitfähigkeit wiedergeben. Erhält die Auswerteeinheit 12 die Information über die Leitfähigkeit bzw. die Art der Ablagerungen, so läßt sich anhand der abgespeicherten Daten bzw. Kennlinien der Verschmutzungsgrad des Deckels 1 des Behälters hochgenau bestimmen.

Auch lassen sich in Verbindung mit einer vorteilhaften Weiterbildung der erfindungsgemäßen Vorrichtung verlässliche Aussagen darüber treffen, zu welchem Zeitpunkt die nächste Reinigung des Deckels 1 des Behälters voraussichtlich notwendig sein wird. Derartige Angaben sind im Zusammenhang mit Predictive Maintenance von großer Bedeutung in allen Bereichen der Meßtechnik.

In Fig. 5 ist eine graphische Darstellung des Meßstroms  $I_M$  in Abhängigkeit von dem Verschmutzungsgrad bei einer ersten Leitfähigkeit des Proben-mediums zu sehen; Fig. 6 zeigt eine entsprechende graphische Darstellung des Meßstroms  $I_M$  in Abhängigkeit von dem Verschmutzungsgrad bei einer zweiten, wesentlich kleineren Leitfähigkeit des Probenmediums. In beiden Fällen wurde angenommen, daß der Innenwiderstand der Strommeß-einrichtung 11 und der Innenwiderstand der Strommeßeinrichtung 13 gleich sind. Konkret wurde ein Innenwiderstand von 10 Ohm angenommen. Anhand der Diagramme ist ersichtlich, daß selbst in dem Fall, daß der Widerstand 7 bzw. der Widerstand 8 aufgrund der Verschmutzung um einen Faktor 1000 kleiner ist als der Widerstand 9 des Probenmediums, dies kaum einen Einfluß auf den Meßstrom  $I_M$  hat.

Fig. 7 zeigt eine schematische Darstellung der Zunahme des Verschmutzungsgrades an einer Meßelektrode 2, 3 und die Auswirkungen, die diese Verschmutzung auf die aus dem Stand der Technik bekannt gewordene konduktive Meßeinrichtung hat. Wie bereits an vorhergehender Stelle erwähnt, dienen die beiden langen Meßelektroden bei der bekannten Lösung der Erkennung des Erreichens des ersten vorgegebenen Füllstands, während die kürzere Sicherheitselektrode ggf. eine Sicherheitsabschaltung der Dosiervorrichtung bewirkt. Die Sicherheitselektrode dient einzig und allein einer Sicherheitsabschaltung bei einem Fehler in der Elektronik bzw. bei Schmutzanhaftungen aus nicht leitenden Materialien; tritt bei der bekannten Lösung infolge von leitfähigen Ablagerungen eine elektrische Verbindung zwischen den Meßelektroden 2, 3 auf, dann versagt die Dosiervorrichtung, da fortwährend das Erreichen des vorgegebenen Füllstands signalisiert wird. Bei der linken Meßelektrode 2; 3, die in Fig. 7 zu sehen ist, sind die Ablagerungen noch gering, von links nach rechts nehmen sie jedoch stark zu. Daher rückt der leitfähige Teil der Meßelektrode 2; 3 immer weiter nach oben. Folglich steigt auch der Füllstand in z. B. einem Dosierbehälter immer weiter an, bis die aus dem Stand der Technik bekannte kurze Sicherheitselektrode mit dem Probenmedium in Berührung kommt und die bereits beschriebene Sicherheitsabschaltung bewirkt.

Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Lösung übernimmt die Kompensationselektrode diese Sicherheitsabschaltung bei nicht leitenden Verschmutzungen zusätzlich: Erfolgt auch hier durch die langen Meßelektroden 2; 3 keine Abschaltung des Dosiervorgangs (z. B. aufgrund eines

Elektronikfehlers oder aufgrund der Tatsache, daß die Meßelektroden durch nicht leitende Stoffe, z. B. Fett verschmutzt sind), dann taucht die kürzere Kompensationselektrode 4 in das Probenmedium ein, und es erfolgt auch hier eine Sicherheitsabschaltung mit Meldung. Ein Eindringen vom Probenmedium in die Pneumatiksteuerung und Vakuumpumpe wird damit effektiv verhindert.

Fig. 8 zeigt eine Draufsicht auf eine bevorzugte Ausgestaltung der Kompensationselektrode; in Fig. 9 ist ein Längsschnitt gemäß der Kennzeichnung B-B in Fig. 8 zu sehen.

Das Funktionsprinzip der bevorzugten Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Lösung ist wie folgt: Baut sich an den langen Meßelektroden 2, 3 von unten her eine nicht leitende Verschmutzung auf, so übersteigt der Meßstrom  $I_M$  bei Erreichen des vorgegebenen Füllstands nicht den vorgegebenen Sollwert, obwohl die Meßelektroden 2, 3 bereits in das Probenmedium eintauchen. Der Behälter wird weiterhin befüllt, bis nachfolgend der zylinderförmige Teil (Erhebung 18) der Kompensationselektrode 4 mit dem Probenmedium in Berührung kommt. Dieser Kontakt bewirkt eine Stromänderung in der Strommeßeinrichtung 11. Diese Stromänderung z. B. während des Ansaug-vorgangs kann als Kriterium dafür herangezogen werden, daß die Kompensationselektrode 4 ins Probenmedium eintaucht und daß die beiden langen Meßelektroden folglich fehlerhaft arbeiten. Wiederum löst die Auswerteeinheit 14 bzw. die Ablaufsteuerung 16 eine Sicherheitsabschaltung mit Meldung aus.

### Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Erkennung eines vorgegebenen Füllstands eines Mediums in einem Behälter mit Deckel (1) mittels einer konduktiven Meßeinrichtung, die zumindest zwei in den Behälter hineinragende Meßelektroden (2, 3) aufweist, wobei ein zwischen den beiden Meßelektroden (2, 3) fließender Meßstrom ( $I_M$ ) zur Erkennung des Erreichens des vorgegebenen Füllstands heran-gezogen wird, **dadurch gekennzeichnet,**

daß eine Kompensationselektrode (4) vorgesehen ist, die so angeordnet und geschaltet ist, daß ein zwischen einer der Meßelektroden (2; 3) und der Kompensationselektrode fließender Störstrom ( $I_S$ ), der aufgrund von leitfähigen Ablagerungen am Deckel (1) des Behälters ermöglicht wird, über die Kompensationselektrode abgeleitet wird.

2. Vorrichtung zur Erkennung eines vorgegebenen Füllstands eines Mediums in einem Behälter mit Deckel (1) mittels einer konduktiven Meßeinrichtung, die zumindest zwei in den Behälter hineinragende Meßelektroden (2, 3) aufweist, wobei ein zwischen den beiden Meßelektroden (2, 3) fließender Meßstrom ( $I_M$ ) zur Erkennung des Erreichens des vorgegebenen Füllstands heran-gezogen wird, **dadurch gekennzeichnet,**

daß eine Kompensationselektrode (4) vorgesehen ist, die so angeordnet und/oder geschaltet ist, daß anhand eines zwischen einer der Meßelektroden (2; 3) und der Kompensationselektrode fließenden Störstroms ( $I_S$ ), der aufgrund von leitfähigen Ablagerungen am Deckel (1) des Behälters ermöglicht wird, der Verschmutzungsgrad im Bereich des Deckels (1) des Behälters ermittelt wird.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß die beiden Meßelektroden (2, 3) am Deckel (1) des Behälters befestigt sind.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß die beiden Meßelektroden (2, 3) zylinderförmig oder säulenförmig ausgebildet sind.

5. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß die Kompensationselektrode (4) derart ausgebildet und angeordnet ist, daß sie bei Erreichen des vorgegebenen Füllstands nicht mit dem Medium in Kontakt kommt.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß die Kompensationselektrode (4) plattenförmig ausgebildet und am Deckel (1) des Behälters angeordnet ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 3,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß die Kompensationselektrode (4) symmetrisch zwischen den beiden Meßelektroden (2, 3) angeordnet ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 1, 2, 3 oder 4,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß eine erste Strommeßvorrichtung (13) vorgesehen ist, die anhand des zwischen den beiden Meßelektroden (2, 3) fließenden Meßstroms ( $I_M$ ) Information über das Erreichen des vorgegebenen Füllstands zur Verfügung stellt.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß eine erste Auswerteeinheit (14) vorgesehen ist, die anhand des von der ersten Strommeßvorrichtung (13) erfaßten Meßstroms ( $I_M$ ) erkennt und ggf. signalisiert, wenn der vorgegebene Füllstand erreicht ist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 1, 2, 5, 6 oder 7,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß eine zweite Strommeßvorrichtung (11) vorgesehen ist, die anhand des zwischen einer der beiden Meßelektroden (2; 3) und der Kompensationselektrode (4) fließenden Störstroms ( $I_S$ ) Information über den Verschmutzungsgrad an dem Deckel (1) des Behälters zur Verfügung stellt.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß eine zweite Auswerteeinheit (12) vorgesehen ist, die anhand des in der zweiten Strommeßvorrichtung (11) ermittelten Störstroms ( $I_s$ ) erkennt und ggf. signalisiert, daß ein vorgegebener Verschmutzungsgrad erreicht ist bzw. welcher Verschmutzungsgrad erreicht ist.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß der zweiten Auswerteeinheit (12) eine Speichereinheit (15) zugeordnet ist, in der Kennlinien und/oder Daten abgespeichert sind, die den Verschmutzungsgrad am Deckel (1) des Behälters als Funktion des Störstroms ( $I_s$ ) wiedergeben, der zwischen einer der beiden Meßelektroden (2; 3) und der Kompensationselektrode (4) fließt.

13. Vorrichtung nach Anspruch 11 oder 12,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß die Auswerteeinheit (12) oder eine Ablaufsteuerung (16) ein Alarmsignal setzt, sobald der Verschmutzungsgrad am Deckel des Behälters einen vorgegebenen tolerierbaren Verschmutzungsgrad überschreitet.

14. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß es sich bei dem Behälter um einen Dosierbehälter für einen Probennehmer handelt.

15. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß die Kompensationselektrode so ausgebildet ist, daß sie eine Erhebung (18) aufweist, die bei einem vorgegebenen zweiten Füllstand mit dem Probenmedium in Kontakt kommt und

daß die Auswerteeinheit (14) im Falle eines nicht leitfähigen Probenmediums eine Stromänderung in der Meßeinrichtung (11) als eine Fehlfunktion der konduktiven Meßeinrichtung interpretiert.



1/4

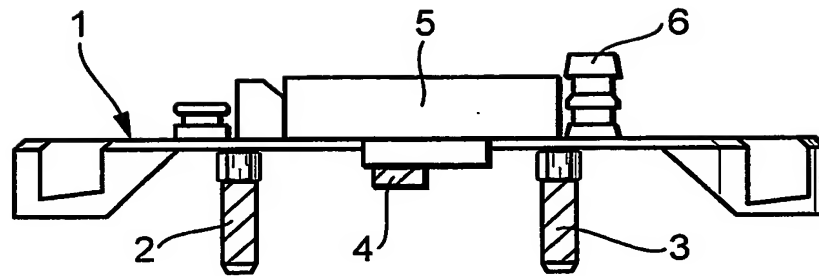


Fig. 1

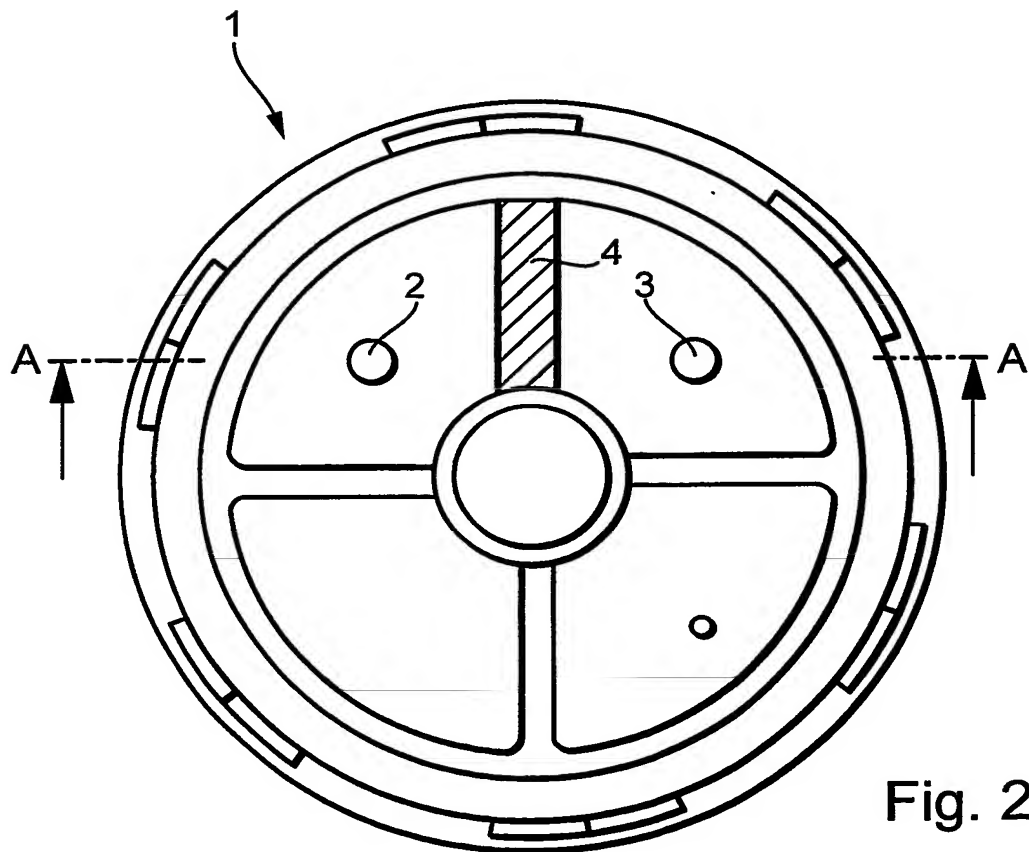


Fig. 2

2/4

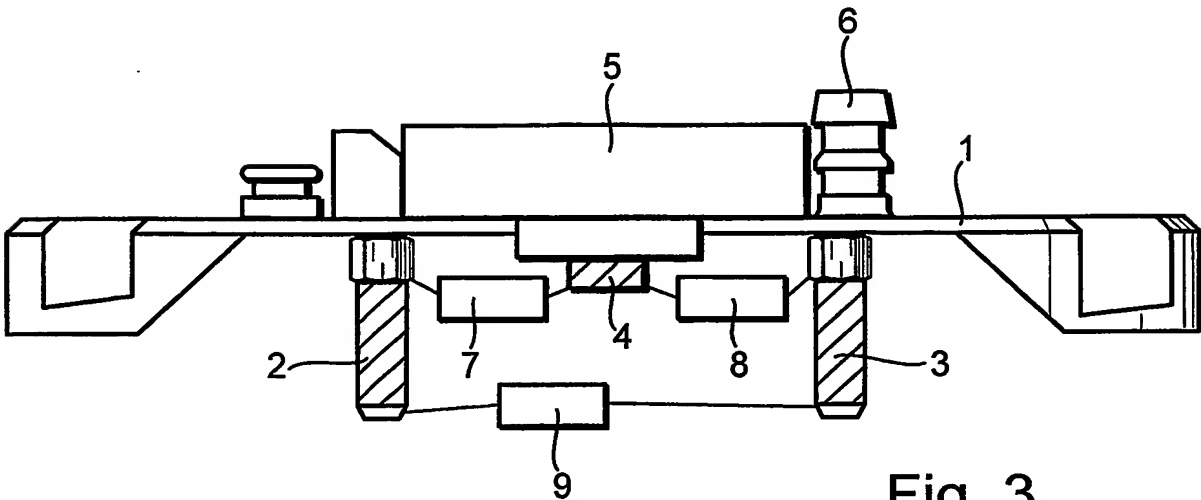


Fig. 3

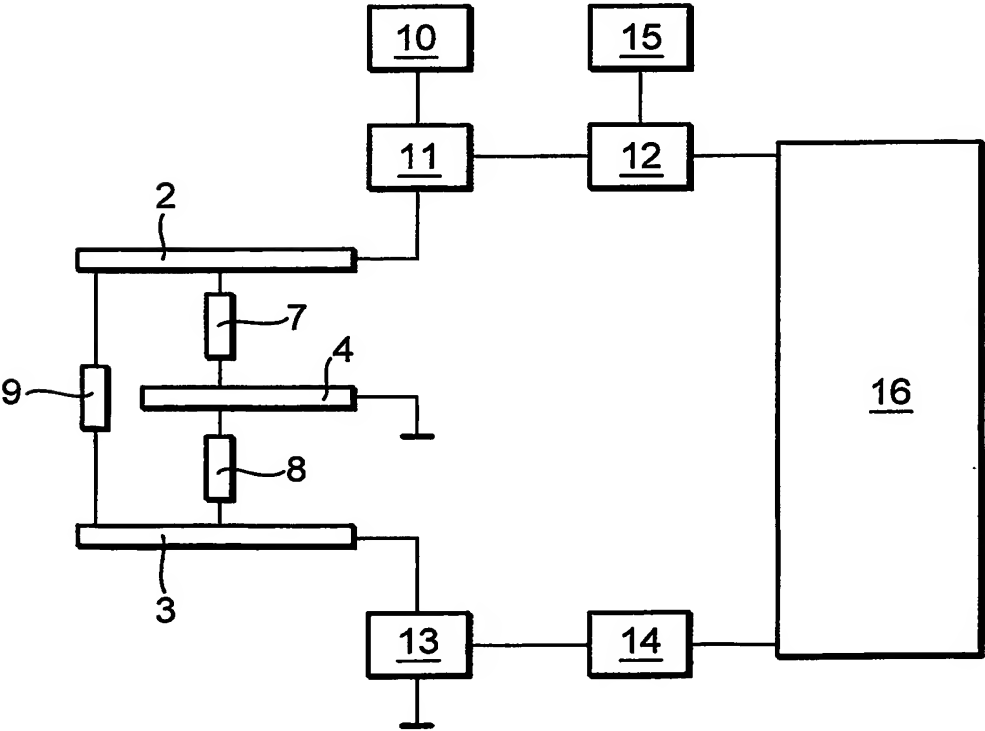


Fig. 4

3/4

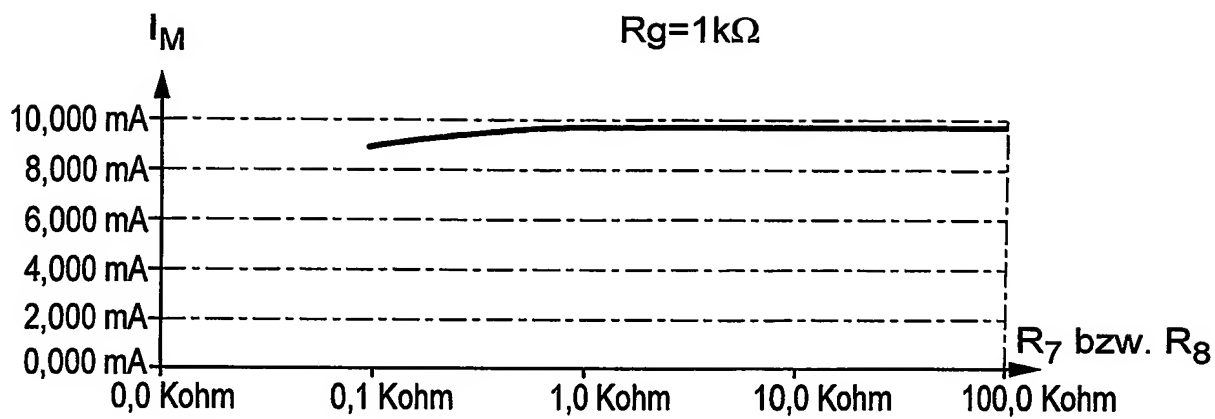


Fig. 5

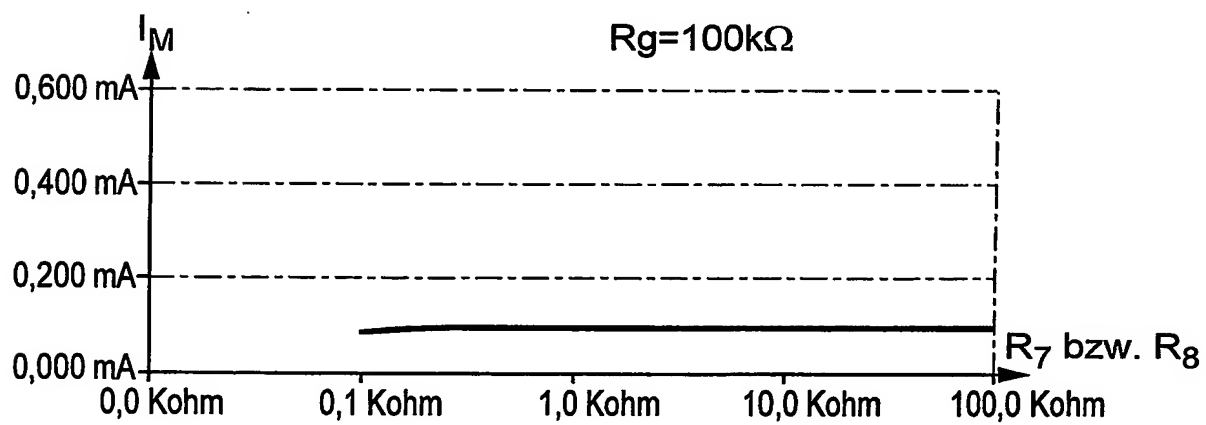


Fig. 6

4/4

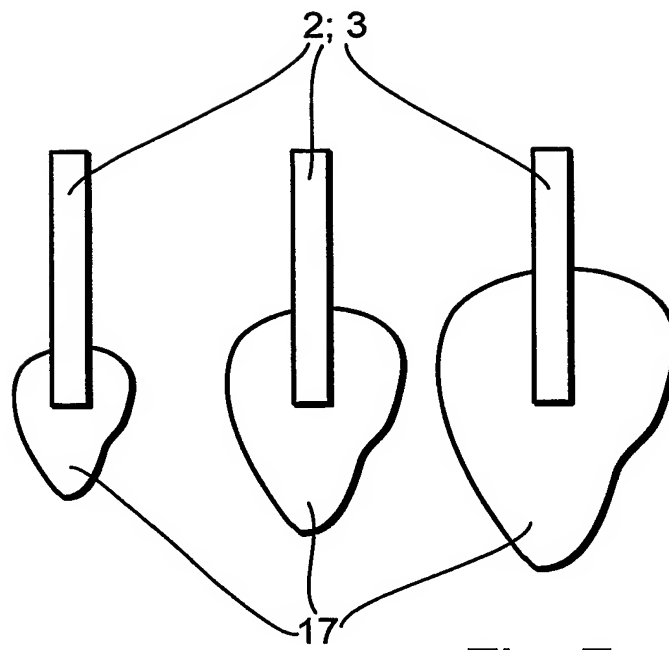


Fig. 7

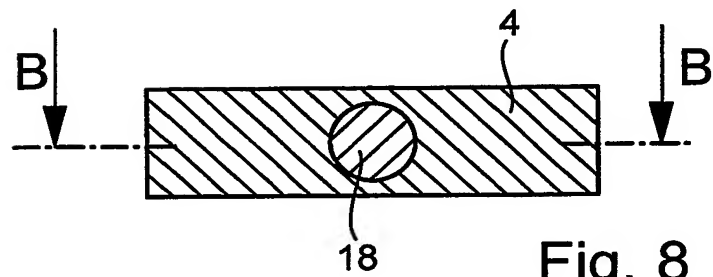


Fig. 8

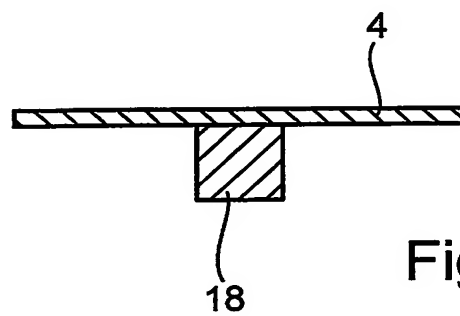


Fig. 9

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/03683

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 7 G01F23/24

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 G01F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DD 249 965 A (KARL MARX STADT MASCHF) 23 September 1987 (1987-09-23) the whole document	1-15
A	GB 2 117 910 A (ENDRESS HAUSER GMBH CO) 19 October 1983 (1983-10-19) the whole document	1-15
A	DE 26 43 522 A (HONEYWELL INC) 14 April 1977 (1977-04-14) the whole document	1-15
A	US 4 056 978 A (ZIMMERMANN HEINO) 8 November 1977 (1977-11-08) the whole document	1-15
A	US 5 254 311 A (USHIKUBO MASAO) 19 October 1993 (1993-10-19) abstract	1,2,14

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents:

\*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

\*E\* earlier document but published on or after the international filing date

\*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

\*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

\*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

\*Z\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

29 July 2003

Date of mailing of the international search report

11/08/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Boerrigter, H.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/03683

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DD 249965	A	23-09-1987	DD 249965 A1	23-09-1987
GB 2117910	A	19-10-1983	DE 3212434 A1	13-10-1983
			FR 2524667 A1	07-10-1983
DE 2643522	A	14-04-1977	US 4027172 A	31-05-1977
			AR 207713 A1	22-10-1976
			AU 496932 B2	09-11-1978
			AU 1751976 A	16-03-1978
			BE 846711 A1	17-01-1977
			BR 7605396 A	16-08-1977
			CA 1072655 A1	26-02-1980
			CH 608885 A5	31-01-1979
			DE 2643522 A1	14-04-1977
			DK 446676 A , B,	03-04-1977
			ES 451894 A1	16-12-1977
			FR 2336668 A1	22-07-1977
			GB 1549649 A	08-08-1979
			IT 1073420 B	17-04-1985
			JP 1310712 C	11-04-1986
			JP 52043456 A	05-04-1977
			JP 60035613 B	15-08-1985
			LU 75900 A1	11-05-1977
			MX 143436 A	12-05-1981
			NL 7610846 A , B,	05-04-1977
			SE 415802 B	27-10-1980
			SE 7610035 A	03-04-1977
US 4056978	A	08-11-1977	DE 2531915 A1	06-05-1976
			BR 7604583 A	02-08-1977
			BR 7604588 A	31-01-1978
			ES 448358 A1	16-07-1977
			FR 2318408 A1	11-02-1977
			IT 1066502 B	12-03-1985
US 5254311	A	19-10-1993	JP 5010958 A	19-01-1993

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
 IPK 7 G01F23/24

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 G01F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DD 249 965 A (KARL MARX STADT MASCHF) 23. September 1987 (1987-09-23) das ganze Dokument	1-15
A	GB 2 117 910 A (ENDRESS HAUSER GMBH CO) 19. Oktober 1983 (1983-10-19) das ganze Dokument	1-15
A	DE 26 43 522 A (HONEYWELL INC) 14. April 1977 (1977-04-14) das ganze Dokument	1-15
A	US 4 056 978 A (ZIMMERMANN HEINO) 8. November 1977 (1977-11-08) das ganze Dokument	1-15
A	US 5 254 311 A (USHIKUBO MASAO) 19. Oktober 1993 (1993-10-19) Zusammenfassung	1,2,14

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*&amp;\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

29. Juli 2003

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

11/08/2003

 Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde  
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
 Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Boerrigter, H.

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DD 249965	A	23-09-1987	DD	249965 A1	23-09-1987
GB 2117910	A	19-10-1983	DE	3212434 A1	13-10-1983
			FR	2524667 A1	07-10-1983
DE 2643522	A	14-04-1977	US	4027172 A	31-05-1977
			AR	207713 A1	22-10-1976
			AU	496932 B2	09-11-1978
			AU	1751976 A	16-03-1978
			BE	846711 A1	17-01-1977
			BR	7605396 A	16-08-1977
			CA	1072655 A1	26-02-1980
			CH	608885 A5	31-01-1979
			DE	2643522 A1	14-04-1977
			DK	446676 A ,B,	03-04-1977
			ES	451894 A1	16-12-1977
			FR	2336668 A1	22-07-1977
			GB	1549649 A	08-08-1979
			IT	1073420 B	17-04-1985
			JP	1310712 C	11-04-1986
			JP	52043456 A	05-04-1977
			JP	60035613 B	15-08-1985
			LU	75900 A1	11-05-1977
			MX	143436 A	12-05-1981
			NL	7610846 A ,B,	05-04-1977
			SE	415802 B	27-10-1980
			SE	7610035 A	03-04-1977
US 4056978	A	08-11-1977	DE	2531915 A1	06-05-1976
			BR	7604583 A	02-08-1977
			BR	7604588 A	31-01-1978
			ES	448358 A1	16-07-1977
			FR	2318408 A1	11-02-1977
			IT	1066502 B	12-03-1985
US 5254311	A	19-10-1993	JP	5010958 A	19-01-1993